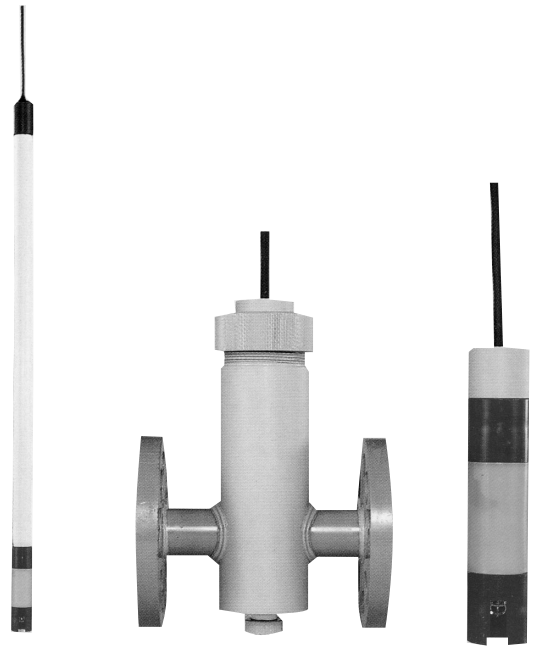
ケミパック形
pH（ORP）電極
CHEMIPACK TYPE pH（ORP）ELECTRODE

取 扱 説 明 書
INSTRUCTION MANUAL



浸漬型
Immersion type

流通型
Passing type

投込型
Throw-in type

ご 使 用 前 に 必 ず お 読 み 下 さ い
Be sure to read the following instructions carefully before use.

お願い　Important Notes

●本取扱説明書は必ず使用される担当者の手元に届くようにご配慮下さい。
Make sure that this instruction manual will be put in good hands of the operator.

●本取扱説明書に記載されている事項を熟読した上で、正しい取扱いをして頂き、機器の機能を十分に発揮させて下さい。
Carefully read the instructions in this manual to handle your pump correctly and keep it at full capacity.

●お読みになった本取扱説明書はいつでも見られるところに、大切に保管して下さい。
Keep this manual in a safe, accessible place for future reference.

ISO 9001
認証取得
JQA-2766

株式会社 トーケミ
TOHKEMY CORPORATION

※デザイン・仕様等は改良の為予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承下さい。
Design and specifications are subject to change without notice.

目次
CONTENTS

1. ⚠ 安全にお使いいただくために …… 1
Safety precautions

2. 概　　要 …… 2
General

3. 仕　　様 …… 2
Specifications

3−1 標準仕様 …… 2
Standard specifications

3−2 型番説明 …… 2
Standard marking system chart

4. 形状及び構造 …… 3
Configuration and Construction

5. 使用条件 …… 3
Working Conditions

6. 設　　置 …… 4
Installation

6−1 設置場所の選定 …… 4
Selection of the location

6−2 浸漬型電極の設置 …… 4
Installation of immersion type electrodes

6−3 流通型電極の設置 …… 5
Installation of passing type electrodes

6−4 投込型電極の設置 …… 5
Installation of throw-in type electrodes

6−5 中継ボックスの使用と設置 …… 6
Use and installation of relay box

7. 受信計器への配線接続 …… 6
Wiring to Receiver Instrument

7−1 電極付属リード線の直接続の場合 …… 7
Direct connection to electrode lead wire

7−2 中継ボックスを介する場合 …… 7
Connection via relay box

8. 校　　正 …… 11
Calibration

8−1 バッファー調整（pH電極の場合） …… 11
Buffer solution adjustment (in case of pH electrode)

8−2 mVチェック（ORP電極の場合） …… 12
mV check (in case of ORP electrode)

9. 保守・点検 …… 13
Maintenance and Inspection

10. 各機器の外形寸法図 …… 16
Outline Drawings and Dimensions

改訂履歴
REVISION HISTORY

※取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の右下に記載してあります。
The instruction manual number can be found at the lower right corner on the back cover in this document.

新規作成／改訂年月 Issue / Revision date	※取扱説明書番号 Instruction manual No.	新規作成／改訂内容 New edition / Revision
2009年6月 Jun.2009	HT-KNP402-15	一部改訂 Revision
2006年12月 Dec.2006	HT-KNP402-04	増　刷 Reprinting
2006年1月 Jan.2006	HT-KNP402-03	増　刷 Reprinting
2005年2月 Feb.2005	HT-KNP402-02	増　刷 Reprinting
2004年2月 Feb.2004	HT-KNP402-01	増　刷 Reprinting
2002年12月 Dec.2002	HT-KNP402-00	増　刷 Reprinting

1. ⚠安全にお使いいただくために　Safety precautions

pH（ORP）電極を正しく安全に取り扱っていただくため、この取扱説明書では安全に関する内容を次のように分けています。各項目を良く理解して頂き、必ず守って下さい。

In this instruction manual, the safety precautions in handling pH (ORP) electrode are classified into the following. Be sure to pay attention to and observe these instructions.

⚠ 警　告　WARNING	この内容を無視して誤った取り扱いをすると、重大な怪我や死亡につながる可能性のある事項を示しています。 Serious injuries or death may result in case the precautions are not observed.
⚠ 注　意　CAUTION	この内容を無視して誤った取り扱いをすると、機械・設備の破損等、物的損害又は性能に重大な支障が起こることが想定される事項を示しています。 Damages of machineries and devices or serious performance failure may result in case the precautions are not observed.
お願い　ATTENTION	機器そのものの性能寿命確保のため、必ず守っていただきたい内容を示しています。 Instructions to follow in order to keep the performance of machinery and service life.
備　考　REFERENCE	補足説明を示しています。 Additional information.

取り扱い上の注意　Handling Precautions

⚠ 警　告　WARNING

●子供や管理者以外の人の手にふれない場所に設置して下さい。
Set up pH (ORP) electrode without reach of children and other non-personnel.

●濡れた手で操作しないで下さい。故障の原因となります。
Do not operate with wet hands. A failure may result.

●機器の分解・点検・修理を行なうときは分電盤のメインブレーカを切り、電源を完全に遮断した上で行なって下さい。
Before making any disassembly, inspection, or repair to the equipment, be sure to turn off the main breaker of the cabinet panel and completely cut off the electric power.

●感電防止の為、本調節計の充電部には絶対手を触れないで下さい。
For prevention of electric shock, never touch the charging part of this adjusting meter.

⚠ 注　意　CAUTION

●pH（ORP）電極の操作・保守・点検は、このpH（ORP）電極取扱説明書を十分に理解し、把握した人が行って下さい。
Operation, maintenance, and inspection of pH (ORP) electrode should be done by a man with good working knowledge and understanding of this Instruction manual.

お願い　ATTENTION

●突然のpH（ORP）電極の故障を未然に防止するため、決められた日程で消耗部品交換を含む定期点検を実施して下さい。
To prevent unexpected break-down of pH (ORP) electrode, follow the maintenance schedule and carry out routine inspection including exchanging the consumable parts.

2. 概　要　General

ケミパック型pH（ORP）電極はKCl粉末をパックした保持具直結形の電極です。従来のKCl溶液の補充する手間を省き、取替・メンテナンスも容易でしかも1ヶ年以上も御使用いただけます。

CHEMIPACK type pH (ORP) electrode is a combined one, which is packed with KCl powder and directly connected to holders. Direct connection to holders requires no specialist to replace the electrode, eliminates the conventional process to replenish KCl solution, facilitates replacement and maintenance, and extends electrode life for more than one year, though this depends on application conditions.

3. 仕　様　Specifications

3—1　標準仕様　Standard specifications

用途 Uses	pH			ORP		
ホルダー種類 Type of holders	浸漬型 Immersion type	流通型 Passing type	投込型 Throw-in type	浸漬型 Immersion type	流通型 Passing type	投込型 Throw-in type
型式 Type	CLP	CCP	CPP	CLM	CCM	CPM
測定範囲 Measuring range	0～14pH			±1000mV（±700mV）		
使用温度 Working temperature	0～60℃	0～45℃		0～60℃	0～45℃	
使用電極形式 Type of working electrode	TP101			TO-101		
ホルダー材質 Holder material	ポリプロピレン Polypropylene	硬質塩ビ Polyvinyl chloride		ポリプロピレン Polypropylene	硬質塩ビ Polyvinyl chloride	
使用圧力 Working pressure	0～0.15MPaG		—	0～0.15MPaG		—
型式承認番号 Approval type No.	第S0014号 No.S0014			—		
標準付属品 Standard accessories	pH4及びpH7標準液500m ℓ　各1本 pH4 and pH7 standard buffer solutions, 500m ℓ each			キンヒドロン粉末×5袋 quinhydrone power, 5 packs		
オプション Option	取付金具（浸漬型用）、中継ボックス、ビーカーセット（200mℓ 3個）、電極ケーブル（2芯・4芯） Fixtures (for immersion type), relay box, beaker set (200mℓ 3pc) Electrode cables (2 or 4-conductor cable)					

備　考　REFERENCE

その他、高温用（45～80℃）及びホルダー材質：SUS304・316等も製作可能です。
Electrodes for high-temperature application (45 to 80℃) and With holder matelials of SUS304 and 316 are available on request.

3—2　型番説明　Standard marking system chart

C ① ② – ③ ④ – ⑤ ⑥ – ⑦ – ⑧ ⑨

① ホルダー種類 Type of holders

浸漬型 Immersion type	L
流通型 Passing type	C
投込型 Throw-in type	P

② 用途 Uses

pH用 for pH	P
ORP用 for ORP	M

③ 浸漬型ホルダー長 Holder length of Immersion type

500 mm	05
1000 mm	10
1500 mm	15
流通型 Passing type / 投込型 Throw-in type	無記入 no marking

④ 温度補償の有無 with or without temp. compdnsator

有り（Pt100Ω） with	T
無し without	無記入 no marking

⑤ 取付フランジの有無 with or without attached flange

無し without	無記入 no marking
JIS10kF付 with JIS10 k F	F
ルーズフランジ付 with loose flange	LF

⑥ フランジ呼び径 Flange size

無記入 no marking	取付フランジ無 no flange
40～100	浸漬型用(※1) for immersion type
50 , 65	ルーズフランジ用 for loose flange
25～80	流通型用(※2) for passing type

⑦ 電極リード線長 Lead wire length of elec.

無記入 no marking	標準(6m) standard(6m)
10	10m
20	20m
30	30m

⑧ 特殊仕様 Special specifications

Z	特殊仕様(※3) Special specifications
Z4	高温用ﾎﾙﾀﾞｰ材質SUS304 SUS304 : Holder material for high temp.
Z6	高温用ﾎﾙﾀﾞｰ材質SUS316 SUS316 : Holder material for high temp.

⑨ ダルコメータ接続仕様 Dulco meter connection

P	ダルコメータ接続仕様(※4) for Dulco meter connect.

備　考　REFERENCE

（※1）溶接フランジとなります。
It's welding type flange.

（※2）30A(32A)を除きます。
Except size of 30A(32A).

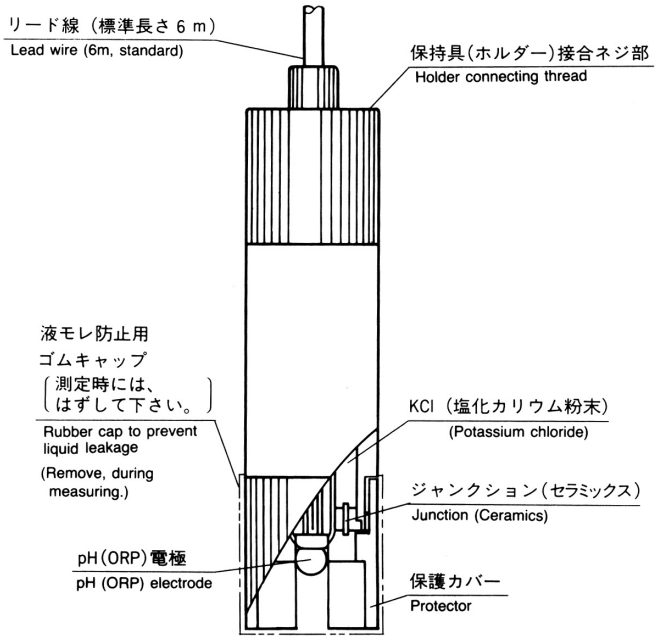
（※3）Z：特殊品の場合に記入。
“Z” is attached when the electrode is tailor-made for specific purpose.

（※4）P：プロミネント製計器に接続する場合に記入。
取説中“P仕様”とはプロミネント製計器接続用を示します。
“P” is attached when the electrode is connected to ProMinent's instruments.
“P” spec. indicates an exclusive sensor for ProMinent's instruments in this instruction manual.

4. 形状及び構造　Configuration and Construction

ホルダーの形状及び構造により、浸漬型、流通型、投込型の3種類に区別されます。ここでは、pH（ORP）の検知部である電極部の形状及び構造について説明します。

From holder configuration and construction, pH (ORP) electrodes fall into three broad categories: immersion type, passing type, and throw-in type. This section discusses the configuration and construction of the electrode, which plays the most important role in detecting the pH (ORP).



5. 使用条件　Working Conditions

以下のような条件の測定液に対しては、電極寿命が著しく短くなる恐れ、又は使用不可能な場合、もしくは頻繁な洗浄を必要とする場合が有りますので御注意下さい。

○pH値が2以下及び12以上の時
○アンモニア系、硫化水素系、塩素系等の腐蝕性ガスを含む時
○フッ素溶液（フッ酸等）を含む時
○強い酸化剤などを含む液
○SS分の多い時
○油分を含む時
○測定液電気伝導率　10mS／m以下の時

Measuring of the pH (ORP) of test solutions under the following conditions may shorten electrode life, or cause to disable the electrodes, or require frequent cleaning of electrodes.

○When the pH is below 2 or above 12.
○When solution contains ammonia, hydrogen sulfide, or chlorine-base corrosive gases.
○When solution contains fluorine (especially hydrofluoric acid).
○When solution contains strong oxidizing agent.
○When solution is high in SS (suspended solids).
○When solution contains oil.
○When the electric conductivity of measuring liquid is 10m S/m or less.

6. 設　置　Installation

6—1　設置場所の選定

○電極ホルダーは保守・点検の際、はずす必要がありますので取付け、取りはずしの容易なところに設置して下さい。
○測定液の液面変動があっても電極部が常に測定液中に浸るように設置して下さい。（浸漬型・投込型の場合）
○電極は振動及び電気的・磁気的誘導障害を嫌いますので、振動の激しい場所、高出力電動機等の近く、高周波発振器の近く、高電圧機器の近くへの設置は避けて下さい。

6—1　Selection of the location

○Electrode holders should be mounted to the place that provides easy access, because they must be removed during maintenance or inspection.
○Electrode holders should be installed so that the electrodes may be always immersed in the test solutions even if the solution level fluctuates (for immersion and throw-in types).
○Electrodes must be free from electrical and magnetic induction troubles. Avoid installing them to the places with strong vibration, or near motors, high-frequency transmitters, or high-voltage equipment.

6—2　浸漬型電極の設置

(1) 取付フランジ無しの場合

図-1のように、別売の取付金具を用いて取付ます。先づ、L型取付金具を槽のふちへホールインアンカー又はボルト・ナットで固定し、次に電極取付金具のホルダー取付Uボルト・ナットで電極ホルダーを固定し、電極取付金具をL型取付金具に差込み取付蝶ボルトで取り付けます。電極ホルダーの浮力により上方に抜けることがありますので固定ボルトでしっかりと固定して下さい。

備　考

電極取付金具の差込側に薄くグリース等を塗りますと、差込み取りはずしがしやすくなります。

(2) 取付フランジ付の場合

開放槽への取付けは図-2に示しますようなフランジ取付板を用いて設置します。
密閉槽への取付けは上部より取付け、取りはずしを行う必要上、電極取付フランジは40A以上を用いて下さい。（ルーズフランジ型 50A, 65A）

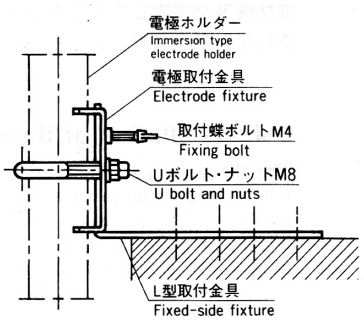


図-1　取付金具を用いた設置
（JN-3）
Fig.1　Installation using Fixture

6—2　Installation of immersion type electrode

(1) Without mounting flange

As shown on the Fig. 1, the electrode holder is mounted with fixtures separately purchased. First, fix the fixed-side fixture to the tub edge with hold-in anchors or bolts and nuts. Then,fix the electrode holder on the electrode fixture with a mounting U bolt and nuts, and set up by fixing bolt and insert the electrode fixture into the fixed-side fixture. The electrode fixture should be firmly fixed with a fixing bolts to keep it from floating due to buoyant force of the electrode holder.

REFERENCE

A thin coat of grease on the inserted side of the electrode fixture will facilitate installation and removal.

(2) With mounting flange

The electrode holder should be mounted to an open tank by the use of flange mounting plate as shown in Fig. 2. the electrode mounting flange larger than 40A must be used for installation to sealed tank, as electrode must be installed or removed from the top.

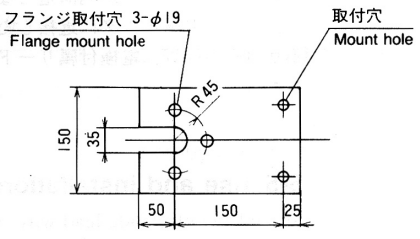


図-2　フランジ取付板参考図
（25 AJIS10^{K}Fの場合）
Fig.2　Example of Flange Mounting Plate
(in case of 25AJIS10^{K}F)

6—3　流通型電極の設置

図-3のように本管よりバイパス配管を設け、バイパス配管中に電極を取付けます。尚、電極前後のバイパス配管には必ず各々バルブを取付けて下さい。校正等の際には入口・出口側バルブを閉じて行います。

本流通型電極は流れ方向の指定はありませんが（左→右、右→左どちらでも可）、取付けは水流が止まっても、ホルダー底部に測定液が残る様水平に行って下さい。

本管中には図-3のように絞り弁を設け、測定の際にはバイパス配管を測定液が適度（流速0.2～2.0m／sec程度）に流れるよう、絞り弁により調整して下さい。

お願い

バイパス管を設けずに本管に直接取りつける場合、本管の流量は3m³／Hr（25Aの時）以下にして下さい。

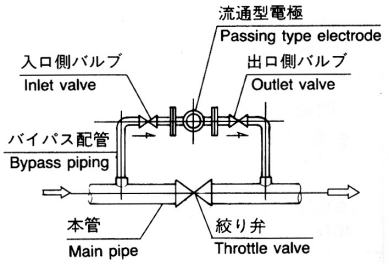


図-3　流通型電極の配管取付
Fig.3 Pipe Installation for Passing Type Electrode

6—3　Installation of passing type electrode

Provide bypass piping lines from the main pipe as shown in Fig. 3, to which the electrode should be installed. Valves must be installed to the bypass lines upstream and downstream of the electrode. These valves are closed during calibration. This passing type electrode allows the liquid to flow in either directions (left to right or right to left), but must be installed horizontally so that the test solution may remain in the bottom of the holder, even if the stream is interrupted.

A throttle valve should be installed in the main pipe as shown in Fig. 3, and controlled to allow the fluid to flow in the bypass line at a proper rate (0.2 to 2.0 m/sec) during measuring.

ATTENTION

When the electrode is installed directly to the main pipe without providing a bypass line, allow the fluid to flow through the main pipe at 3m³/hr (at, 25A) or below.

6—4　投込型電極の設置

浸漬型ではホルダー長が長すぎ（2m以上）保守・点検がし難い場合等に用いられ、測定液の流速が速くない場合はリード線を上部で固定するだけで御使用頂けますが、流速が速い又は撹拌機等が設置してある場合は図-4のような保護管（50A程度）の中に電極を入れ、電極が流されないよう設置して下さい。

6—4　Installation of throw-in type electrode

The throw-in type electrode is used where the immersion type cannot be used due to its long holder length (more than 2m), which may cause troubles in maintenance and inspection. If the liquid flowrate is not too high, the electrode can be used only by fixing the lead wire to the top. Should the flowrate be high or stirers be installed, the electrode should be placed in the protector (more than 50A) as shown in Fig. 4 to keep it from drifting.

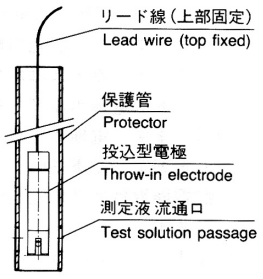


図-4　投込型電極保護管
Fig.4 Protector for Throw-in Type Electrode

6—5　中継ボックスの使用と設置

電極付属リード線では受信計器〔弊社NN型指示調節計又はTR型（100CP）記録計〕まで、届かない場合に電極の近くに設置し、pH（ORP）電極ケーブルと電極付属リード線を中継します。

設置は図-5のように1^{B}～2^{B}のパイプに付属の取付具とボルトを用いて取付けます。

（1）中継ボックスは、防雨構造となっていますので屋外に設置することができます。その際、できるだけ電極ホルダに近接した所に設置して下さい。

（2）カバーの脱着、電極付属リード線の配線を容易に行えるよう取付の位置、高さを考慮して下さい。

6—5　use and installation of relay box

Should the electrode lead wire be not long enough to reach the receiver instrument〔our NN type indicating controller or TR type (100CP) recorder〕, the relay box is placed near the electrode in order to relay the pH (ORP) electrode cable to the electrode lead wire. The relay box is installed to 1B～2B pipe as shown in Fig. 5, using bolts attached.

（1）The drip-proof relay box can be installed outdoors. Place it as near the electrode holder as possible.

（2）Choose a good place where the cover is easily detached and the electrode leads are readily laid.

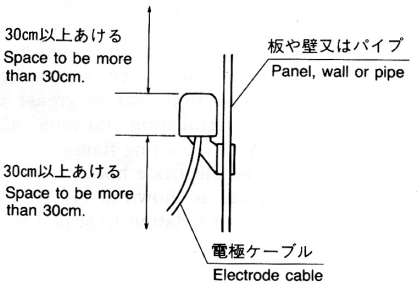


図-5　中継ボックスの取付け
（CB-5型）
Fig.5　Relay box (CB-5) installed

⚠ 警　告　WARNING

●子供や管理者以外の人の手にふれない場所に設置して下さい。
Set up pH (ORP) electrode without reach of children and other non-personnel.

7. 受信計器への配線接続　Wiring to Receiver Instrument

7ー1　電極付属リード線の直接続の場合　Direct connection to electrode lead wire

リード線の端末はY型圧着端子で処理してあり、簡単に計器に取りつけられるようにしてあります。又各端子には記号がついていますので以下の表に従って接続して下さい。

Lead wire terminals are finished with "Y" crimping terminals to ensure easy mounting to the instrument. Each terminal is marked. Connect terminals in accordance with the table below.

電極付属リード線記号 Electrode lead wire symbol	付属リード線 Attached lead wire	受信計器側接続端子 Connector terminal of receiver instrument	備考 Remarks
G（M）	→	ガラス（白金）電極接続端子（G） Glass (Pt) electrode connector terminal (G)	温度補償無しの場合 without temperature compensator
R	→	比較電極接続端子（R） Comparison electrode connector terminal (R)	
E	→	アース電極接続端子（E） Earthing electrode connector terminal (E)	温度補償有りの場合 with temperature compensator
T	→	温度補償電極接続端子 （T、T）〔※1〕 Temperature compensated electrode connector terminal (T,T)〔※1〕	
T			

⚠ 注　意　CAUTION

〔※1〕**温度補償電極に極性は有りません。**
弊社の温度補償標準抵抗は Pt100Ω です。

〔※1〕Temperature compensated electrode is not polarized.
Standard temperature compensator electrode is Pt100Ω.

7ー2　中継ボックスを介する場合　Connection via relay box

電極付属リード線記号 Electrode lead wire symbol	付属リード線 Attached lead wire	中継ボックス端子記号 Relay box terminal symbol	pH（ORP）電極ケーブル〔※3〕 pH (ORP) electrode cable〔※3〕	受信計器側接続端子 Connector terminal of receiver instrument	備考 Remarks
G（M）	→	G（M）	→	ガラス（白金）電極接続端子（G） Glass (Pt) electrode connector terminal (G)	温度補償無しの場合 without temperature compensator
R	→	R	→	比較電極接続端子（R） Comparison electrode connector terminal (R)	
E	→	E	→	アース電極接続端子（E） Earthing electrode connector terminal (E)	〔※2〕
T	→	T	→	温度補償電極接続端子（T、T）〔※1〕 Temperature compensated electrode connector terminal (T,T)〔※1〕	温度補償有りの場合 with temperature compensator
T		T			

⚠ 注　意　CAUTION

〔※1〕温度補償電極に極性は有りません。弊社の温度補償標準抵抗はPt100Ωです。

〔※2〕温度補償無しの場合、アースは中継ボックスー受信計器間のみ接続して下さい。

〔※3〕中継ボックスー受信計器間は必ず別売のpH（ORP）電極ケーブルを御使い下さい。

〔※1〕Temperature compensated electrode is not polarized. Standard temperature compensator electrode is Pt100Ω.

〔※2〕In case of electrodes without temperature compensator, ground only between the relay box and the receiver instrument.

〔※3〕Between the relay box and the receiver instrument, be sure to use our specific pH (ORP) electrode cable.

●中継ボックスへの接続

電極付属リード線・pH（ORP）電極ケーブル共に図-6のようにパッキン押え・ゴムパッキン・スーパーロックを通して中継ボックスへ固定します。（ゴムパッキンには電極付属ﾘｰﾄﾞ線用はΦ8、pH（ORP）電極ケーブル用はΦ9（2芯用）の穴が開いています。pH（ORP）電極ケーブル（4芯用Φ12）を挿入する場合はゴムパッキンを取り除いて下さい。）

（1）中継ボックスのカバーをはずして下さい。その後電極付属リード線及び電極ケーブル用のスーパーロックのパッキン押えをはずし、電極付属リード線及び電極ケーブルに各部品を挿入し、引き込み口から中継ボックス内へ引き込んで下さい。
（2）電極付属リード線及び電極ケーブルのリード線を該当する端子に正しく配線して下さい。
（3）配線が完了したら、器内に湿気が入らないようにパッキン押えをしっかり締め付けて下さい。
（4）中継ボックス内の気密性が保持できるようカバーをしっかりかぶせて下さい。

●Connection to the relay box

Both electrode lead wire and pH (ORP) electrode cable must pass through packing retainers, rubber packings and SUPER locks, and be fixed to the relay box as shown in Fig. 6. (Rubber packing are provided with holes in size of Φ 8 for electrode lead wire and Φ9(2-conductor cable) for electrode cable. When You insert an electrode cable(4-conductor cable Φ12), Remove rubber packing.)

（1）Remove the relay box cover. Detach the packing retainers, blank caps and rubber packings of the SUPER lock. Install these parts onto the electrode leads and the electrode cable. Pass the leads and the cable through the openings into the relay box.
（2）Connect the electrode leads and the electrode cable wires to their respective terminals.
（3）Tighten up the packing retainers to avoid any entry of humidity into the box.
（4）Finally attach the cover securely enough to keep the box air-tight.

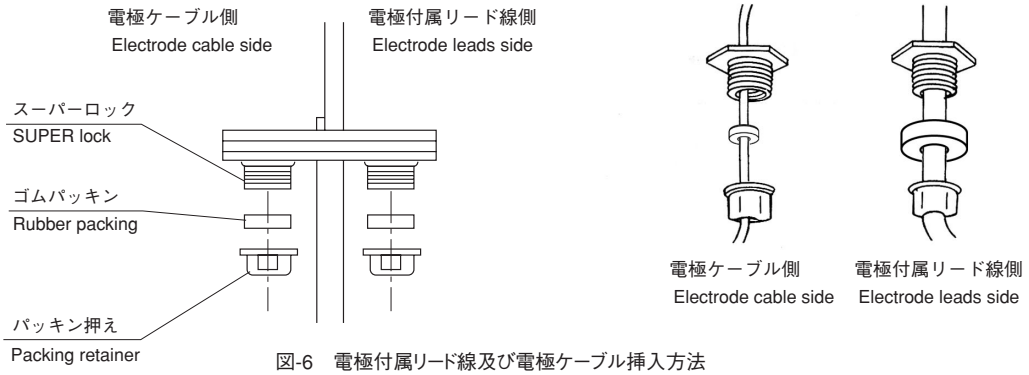


図-6　電極付属リード線及び電極ケーブル挿入方法
Fig.6　Electrode leads and electrode cable insertion

●ケーブル挿入方法

（1）電極付属リード線のゴムパッキンにケーブルを通して下さい。

●Electrode cable insertion

（1）Pass the electrode cable through the rubber packing.

●配線上の注意事項

（1）電極付属リード線を延長する場合は必ず弊社のpH（ORP）専用電極ケーブルと中継ボックスを使用して下さい。
（2）電極ケーブルは途中で継ぎ足しての使用はできませんので、必ず1本物を使用して下さい。
（3）電極ケーブルは誘導、振動などによる静電気の発生等を防止するためコンジットパイプに納めることをおすすめします。
（4）電極ケーブルの端子を濡らしたり手あかや油で汚したりすると指示不安定の原因となります。いつも乾燥、清潔な状態に保って下さい。万一汚れた時はアルコール等でふき、よく乾燥させて下さい。

●Wiring precautions

（1）To extend the electrode leads, be sure to use our specific pH (ORP) electrode cable and relay box.
（2）Do not add any electrode cable halfway for extension. Be sure to use one long cable.
（3）It is advisable to lay the electrode cable in a conduit pipe to prevent static electricity and the like due to induction and vibrations.
（4）Keep the electrode cable terminals dry and clean. If they get dirty with finger grease or the like, clean them with alcohol and dry them up.

●pH（ORP）電極ケーブルの接続

図-7を参照し圧着端子を用いて接続して下さい。
pH（ORP）電極に温度補償電極が付いているときには4芯ケーブルを、付いていないときには2芯ケーブルを使用して下さい。
温度補償電極には極性はありませんので2つのT端子に温度補償電極線（青色と赤色）のいづれを接続しても構いません。

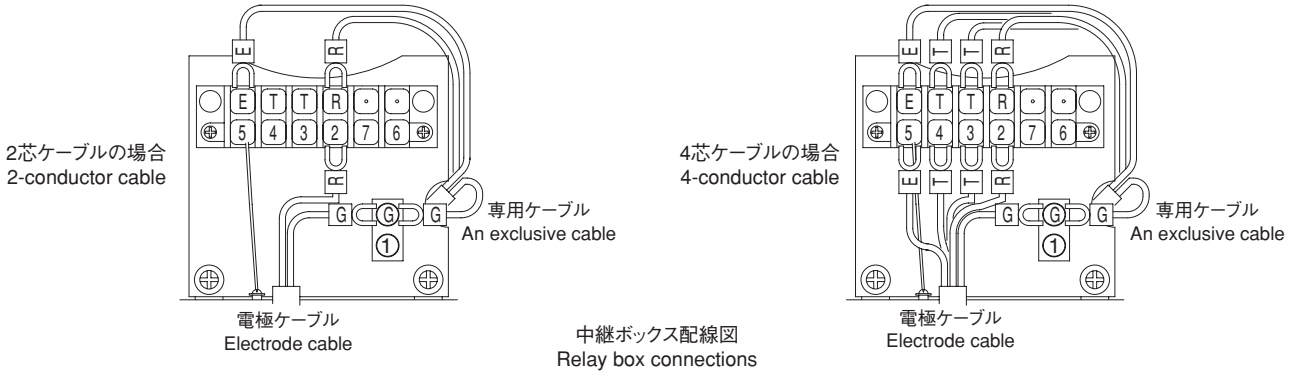
●Connection of pH (ORP) electrode cable

Referring to Fig. 7, connect pH (ORP) electrode cable, using crimping terminals. If pH (ORP) electrode be attached with the temperature compensated electrode, 4-conductor cable should be used. If not, 2-conductor cable should be used. As temperature compensated electrode is not polarized, either one of two T terminals can be connected to the temperature compensated electrode wire (blue and red).

⚠ 注　意　CAUTION

2芯ケーブルの導電性プラスチックは完全に除去し配線して下さい。
Elecrically conducting plastics of 2-conductor cable must be thoroughly removed for wiring.

●中継ボックス端子台配線図
Relay box terminal stand wiring diagram



●左図は、G(M)・R複合電極及び2芯ケーブルを使用した場合です。T・Tの端子はあき端子となります。
In the left-hand figure, electrodes G(M) and R as well as a 2-conductor cable are used. Nothing is connected with terminals T・T .
●右図は、G・R・E・T・T複合電極及び4芯ケーブルを使用した場合の配線図です。
In the right-hand figure, electrodes G・R・E・T and T as well as a 4-conductor cable are used.

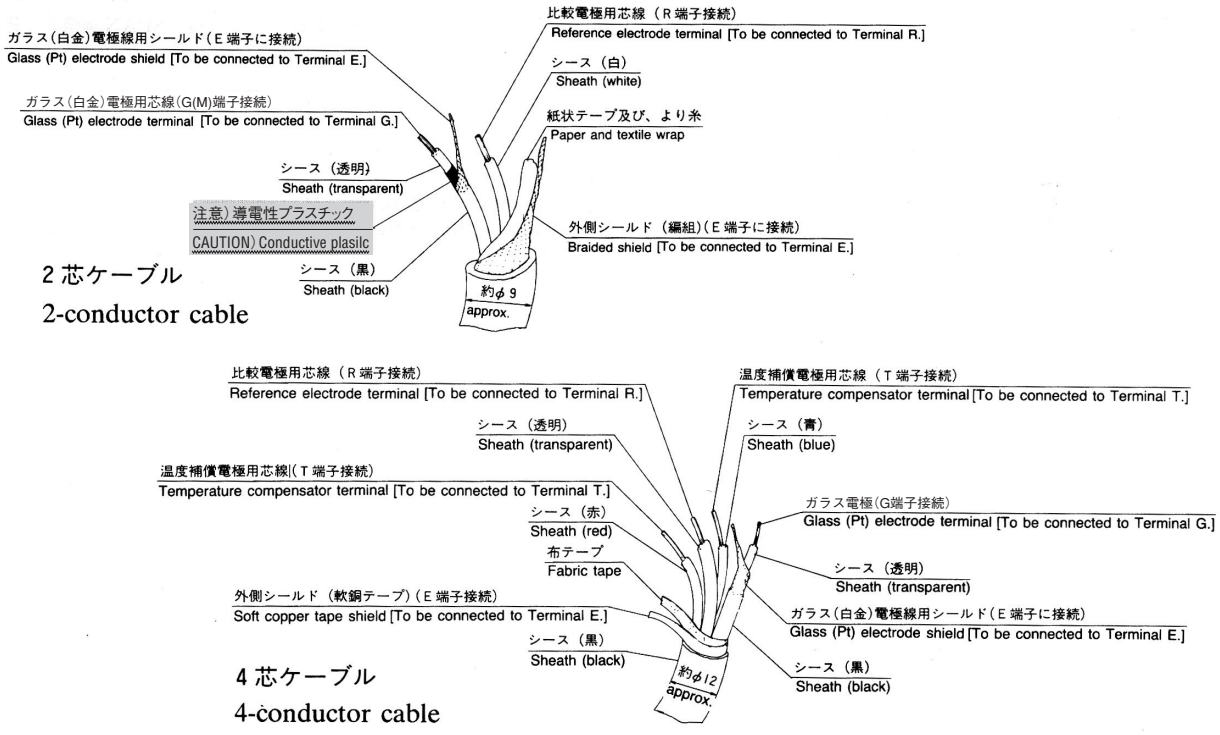


図-7　pH（ORP）電極ケーブル（別売）
Fig.7　pH (ORP) Electrode cable (option)

お願い　ATTENTION

〔電極付属リード線について〕
電極の保守・点検の為、付属リード線は電極付近で1m程度余裕をもたせて下さい。
［Electrode lead wire］
To carry out maintenance and inspection, provide the lead wire with approximately 1-meter allowance near the electrode.

備考　REFERENCE

pH又はORP電極に温度補償電極が付いているときには4芯ケーブルを、付いていないときには2芯ケーブルを使用して下さい。温度補償電極には極性がありませんので、2つのT端子に何れの温度補償電極線(青色と赤色)を接続しても構いません。
Use 4-conductor cable when the temperature compensated electrode is attached to pH or ORP electrode, and use 2-conductor cable when it is not. You can connect the either color wire - blue or red - of the temperature compensated electrode to the two T terminals, as the temperature compensated electrode does not have any polarity.

⚠ 注　意　CAUTION

pH(ORP) 計と pH(ORP) 電極の距離が長い場合は図 -8 の様に必ず接続点に中継ボックスを設置して pH(ORP) 専用ケーブルを用いて延長して下さい。(専用ケーブル以外のケーブルは使用しないで下さい。)
If there is a long distance between pH (ORP) meter and pH (ORP) electrode, set a relay box at the junction point and use the pH (ORP) exclusive cable for extension as shown in Fig. 8. (Never use any other cables)

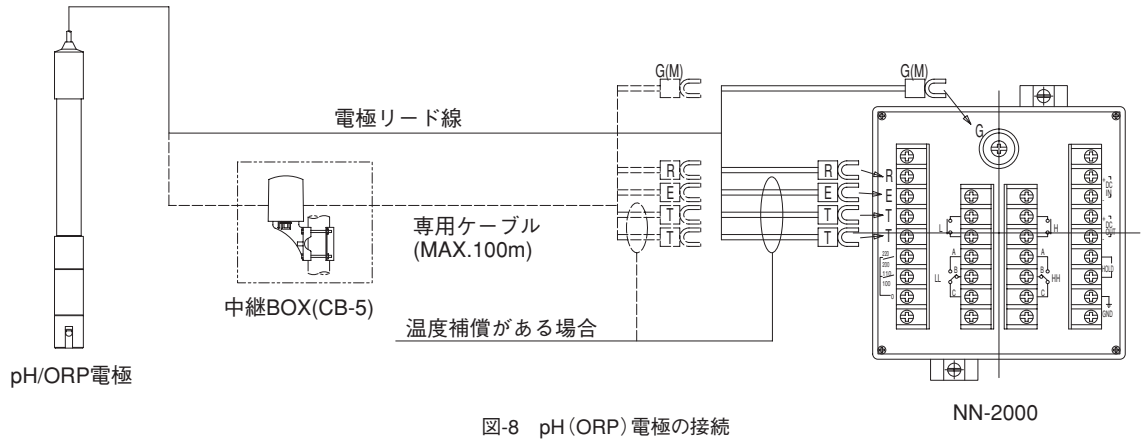


図-8　pH（ORP）電極の接続
Fig.8　Connection of pH (ORP) electrode

備　考　REFERENCE

P仕様の電極リード線の端末はピン状にハンダ付け処理してあり、簡単にプロミネント製計器に接続できるようにしてあります。
“P” spec. electrode is worked to solder the terminal of the lead wire in the shape of a pin, and it can be easily connected to Pro-Minent's instruments.

pH(ORP)電極をプロミネント製計器に接続する場合は、別途プロミネント製計器の取扱説明書をお読み下さい。
When the electrode is connected to ProMinent's instruments, Read an instruction manual of ProMinent's instruments.

8. 校　正　Calibration

8—1　バッファー調整（pH電極の場合）

pH指示計・記録計等の受信計器とpH電極との指示の校正を行う時、標準液（pH4及びpH7）を用いて行います。

〔準備作業〕

1.pH4とpH7の標準液を各々200mℓ位のビーカーに入れます。（ビーカーに電極を入れた時、電極先端が充分浸る位迄、標準液を入れます。）
2.電極洗浄用の蒸留水又は清水をバケツに用意します。
3.流通型電極の場合はバイパス配管の入口・出口バルブを閉じた上、ホルダーより電極部を引き出します。
4.電極先端を2で用意したバケツに入れ、よく洗浄します。

〔調整作業〕

1.電極先端をpH7の標準液に浸し計器のZERO調整でその時の標準液の温度におけるpH値にpH指示を合わせます。
2.次にバケツの中の蒸溜水又は清水で電極先端を洗浄した後、pH4の標準液に浸し計器のSPAN調整で、その時の標準液の温度におけるpH値にpH指示を合わせます。
3.1. 2. の作業を2～3回繰り返して行い、完了します。

8—1　Buffer solution adjustment (in case of pH electrode)

Standard buffer solution (pH4 and pH7) are used to calibrate readings of pH electrode and receiver instruments such as pH indicator and recorder.

[Preparation]

1.Fill pH4 and pH7 standard buffer solutions on 200mℓ beakers respectively. (Fill the solutions so that the electrode tip may be fully immersed in the solutions, when the electrode is placed in the beaker.)
2.Prepare distilled or clean water in a bucket for cleaning the electrode.
3.When the passing type electrode is used, close the inlet and outlet valves on the bypass line, then draw out the electrode form the holder.
4.Thoroughly clean the electrode tip in the water prepared in Par. 2.

[Adjustment]

1.Immerse the electrode tip in the pH7 standard buffer solution, and adjust the pH reading to the pH value of the standard buffer solution at the then temperature with ZERO adjustor of the instrument.
2.Then clean the electrode tip in the distilled or clean water in the bucket, and immerse it in the pH4 standard buffer solution. Adjust the pH reading to the pH value of the standard buffer solution at the then temperature with the SPAN adjustor of the instrument.
3.Repeat operation 1 and 2 two to three times. This completes the adjustment.

⚠ 注　意　CAUTION

〔調整作業上の注意〕

1.電極を他の標準液へ移す時は蒸溜水又は清水で良く洗浄し、電極に付着している水を切った後、移して下さい。
2.調整の為、ZERO又はSPANボリウムを廻す時は、指示が安定したことを確かめて下さい。
3.標準液の温度に対するpH値は以下の通り。

[Precautions]

1.To transfer the electrode to the other standard buffer solution, it must be thoroughly cleaned with distilled or clean water, after which water adhering to the electrode must be thoroughly drained.
2.When turning the ZERO or SPAN adjustor for adjustment, make sure the reading has become steady.
3.The pH values corresponding to the temperatures of standard buffer solutions are as follows.

温度（℃） Temperature（℃）	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
pH4　標準液 pH4 standard buffer solution	4.01	4.01	4.00	4.00	4.00	4.01	4.01	4.02	4.03	4.04	4.06
pH7　標準液 pH7 standard buffer solution	6.98	6.95	6.92	6.90	6.88	6.86	6.85	6.84	6.84	6.83	6.83

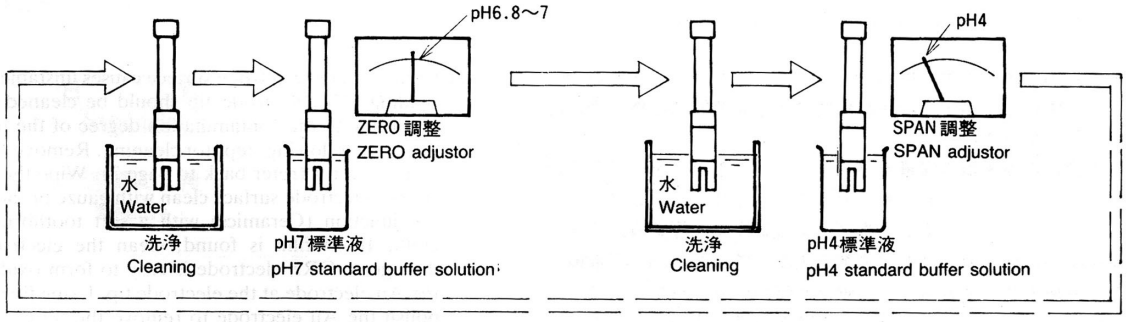


図-9　バッファー調整説明図
Fig.9　Buffer Solution Adjustment Flow Chart

上記バッファー調整において
- 一点調整;ZERO調整のみ行う
- 二点調整;ZEROとSPAN調整を行う

と呼び、保守・点検の際は、電極の1pH当たり起電力はあまり変化しない為、通常一点調整だけで校正できます。（電極の交換時には二点調整が必要です。）

使用済液の長期保存は不可能で、短期間（2〜3ケ月）で御使用下さい。（精密なpH測定には常に新しい標準液と洗浄用には純水または蒸溜水を御使用下さい。）

In the above buffer solution adjustment, adjustment in which only ZERO adjustment is performed is called one-point adjustment, and that with ZERO and SPAN adjustments two-point adjustments. It is usual that electromotive force per 1 pH of the electrode does not greatly fluctuate during maintenance and inspection. Therefore, in reality, the reading can be calibrated by one-point adjustment (two-point adjustment is required when the electrode is replaced.)
Standard buffer solutions can be reused two or three times if they are transferred to another vessel. However, the used solution cannot be stored for a long period, and should be used up in a short period (two to three months). For precise pH measurement, freshly prepared standard buffer solution and distilled or clean water must be used.

8−2　mVチェック（ORP電極の場合）

（1）電極先端を蒸留水又は清水で良く洗浄し汚れをおとして下さい。
（2）付属のキンヒドロン標準粉末1袋を純水（500m ℓ）を入れたビーカーに入れ、撹拌棒等でよく溶解します。
（3）電極先端をこのビーカーに入れ計器指示が260mV±20mVに収まっていることを確認します。

8−2　mV check (in case of ORP electrode)

（1）Clean the electrode tip with distilled or clean water and remove contaminants.
（2）Weight 500m ℓ Pure water into the beaker, pour one package of quinhydrone powder into the breaker, and agitate well with a stirrer until it dissolves well.
（3）Put the electrode tip into the beaker, and make sure the instrument reads 260mV±20mV.

⚠ 注　意　CAUTION

〔**mVチェック上の注意**〕
○キンヒドロン溶解液は溶解後24時間以内に御使用下さい。
○ORPの場合はmVチェックのみで、指示値の調整作業はありません。
○mVチェックでキンヒドロン標準液の適正値から外れた場合は、電極表面をよく磨くか、ORP電極を交換して再チェックして下さい。

[**Precautions in mV check**]
○Quinhydrone dissolution must be used within 24 hours after powder is dissolved.
○In case of ORP electrode, it is no need to adjust the indicating value but check mV only.
○If the indicating value is out of the standard by checking with quinhydrone reference solution, polish the electrode (sensor) surface well or replace the ORP electrode (sensor), and then recheck the indicating value.

9. 保守・点検　Maintenance and Inspection

(1) 電極表面が汚れますと指示が不安定になったり指示が合わなくなりますので、測定液の汚れ程度により定期的に電極先端の洗浄を行って下さい。
洗浄は電極先端の保護カバー（3ページ参照）をはずして内部pH（ORP）電極表面はガーゼ等で拭きとり、ジャンクション（セラミックス）は柔かい歯ブラシ又はウェス等でみがきます。
油膜が認められる場合は中性洗剤で洗浄して下さい。ORP電極の場合、電極先端の白金電極部分に酸化被膜が形成しやすいので、細かいサンドペーパー等で白金電極部を磨き被膜を除去して下さい。
なお、pH電極のガラス面に傷を付けない様に注意して下さい。

(2) 長期の保存の場合には電極先端を洗浄後、出荷時に付けています「液モレ防止用ゴムキャップ」に純水を入れた状態でかぶせ、乾燥した屋内に保存して下さい。

(3) 電極は測定液の汚染状況によりその寿命の長短が生じます。通常、10ケ月から1年半程度で交換されることが望ましいことです。

(4) 中継ボックスより受信計器迄の間は、非常に高絶縁状態を必要とします。雨季（梅雨時、及び台風時等）には湿気が中継ボックス内に入らぬよう注意するとともに、万が一、湿気をおびている場合は中継ボックス内をドライヤー等で乾かして下さい。

(5) pH電極ケーブルの絶縁抵抗は絶縁抵抗計（DC500V又は1KV）を用い、中継ボックス側と計器側よりケーブルをはずし、電極ケーブルの外側シールドと各心線間を測定し以下の値に抑まれば正常です。（図-7参照）

ガラス（白金）電極線…シールド間;3×10^5MΩ以上＝∞Ω
比較電極線…シールド間
温度補償電極線（青）…シールド間
温度補償電極線（赤）…シールド間
} 100MΩ以上

(1) Contaminated electrode surface causes unstable or incorrect reading. The electrode tip should be cleaned periodically according to the contamination degree of the test solution. Take the following steps for cleaning. Remove the electrode end protector (refer back to page 3). Wipe the internal pH (ORP) electrode surface clean with gauze or the like. Polish the junction (Ceramics) with a soft toothbrush or waste cloth. If oil film is found, clean the electrode tip with detergent. ORP electrode is easy to from oxidized film on the Au electrode at the electrode tip. Using fine sand paper, polish the pt electrode to remove the film.
Be careful not to scratch the glass surface of the pH electrode.

(2) For long storage, thoroughly clean the electrode tip, then place a ^rubber cap to prevent liquid leakage" attached at the time of shipment filling pure water to it, and store in a dry indoor place.

(3) The electrode life greatly depends on contamination conditions of test solution. Generally, it is recommended to replace every 10 months or 18 months.

(4) Highly insulated condition must be provided between relay box and receiver instrument. In the rainy season, special care must be exercised to prevent moisture from entering the relay box. Should any moisture be present in the box, dry it with an electric dryer.

(5) Insulation resistance of the pH electrode cable should be measured by a megger (DC500V or 1kV). Remove cables from the relay box and the instrument, and measure insulation resistance across the outer cable shield and respective conductors. When the megger shows the following readings, the cables are known to be working properly (see Fig. 7.)

Glass (Pt) electrode cable
……between shield: 3×10^5MΩ＝∞Ω
Comparison electrode cable
……between shield: more than 100MΩ
Temperature compensated electrode cable (blue)
……between shield: more than 100MΩ
Temperature compensated electrode cable (red)
……between shield: more than 100MΩ

お願い　ATTENTION

●突然のpH（ORP）電極の故障を未然に防止するため、決められた日程で消耗部品交換を含む保守・点検を実施してください。
To prevent unexpected break-down of pH (ORP) electrode, follow the maintenance schedule and carry out routine inspection including exchanging the consumable parts.

(6) 保守日程は測定液の状態及び測定条件によって異なりますが、以下に特別な困難の無い場合の標準的な日程表を記します。

(6) Maintenance schedule differs according to test solution and measuring conditions. The table shows a standard maintenance schedule when no special trouble exists.

日　　程 Schedule	項　　目 Items
1週間に1度 Weekly	●電極先端の洗浄 Cleaning of electrode tip ●一点調整（pHの場合） One-point adjustment (for pH)
1ケ月に1度 Monthly	●電極ホルダーの清掃 Cleaning of electrode holder ●二点調整（pHの場合） Two-point adjustment (for pH) ●mVチェック（ORPの場合） mV check (for ORP) ●絶縁抵抗状態の点検 Inspection of insulation resistance

(7) pH（ORP）電極の故障原因の多くは電極の洗浄、調整等、日常の保守点検を怠っていることから起こりがちです。保守点検とともに記録をとって電極の劣化状態を知り、劣化しましたら、早めに交換することがpH（ORP）制御・記録の正常動作につながることと思います。

以下に主なるトラブルと対策を記述します。

(7) Most of pH (ORP) electrode troubles often result from insufficient cleaning, or faulty adjustment of electrodes or negligence of daily maintenance and inspection. Maintenance and inspection record must be kept to monitor degradation of the electrodes and to know the exact time for electrode replacement. This will result in reliable control and recording activities of pH (ORP) electroes.

The table lists major troubles and remedies of the electrodes.

トラブルの内容 Symptom	確認操作 Check	推定原因 Possible Causes	対策 Remedies
ZERO調整ができない（pH7） ZERO adjustor disabled （pH7）	少し動くがそれ以上動かない Adjustor potentiometer moves slightly but will not move further.	KCl結晶の消滅 Loss of KCl crystals.	寿命・新しい電極と交換 Life is exhausted. Replace with new electrode.
		電極の破損 Broken electrode.	
SPAN調整ができない（pH4） SPAN adjustor disabled （pH4）	SPAN調整がもう少し動けば校正できる Slight movement of SPAN adjustor can correct the reading.	ジャンクション及び感応膜の汚れ Contaminated liquid junction part and sensitive membrane.	電極を前述の9（1）の方法で洗浄 Clean the electrode in the method described in the topic MAINTENANCE and INSPECTION. SECTION 9 (1)
	指示がZERO調整の時と同じである Reading is same as at the time of ZERO adjustment.	電極の破損・電極の寿命 Broken electrode Exhausted electrode life.	新しい電極と交換 Replace with new electrode.
振り切れる Meter pointer deflects out of scale,	メーターの入力（G, R）を短絡してZERO調整OK The meter input (G, R) is shorted, and ZERO adjustment can be performed.	電極の寿命 Exhausted electrode life.	新しい電極と交換 Replace with new electrode.
		ジャンクションの乾燥 Dry lipuid junction part.	電極を測定液に放置してみる Leave the electrode in the test solution.

⚠ 警　告　WARNING

●濡れた手で操作しないで下さい。絶縁が低下し、測定不能になるおそれがあります。
Do not operate with wet hands. Electrical insulation may deteriorate and measurement impossibility may result.

●機器の分解・点検・修理を行う時は分電盤のメインブレーカを切り、電源を完全に遮断した上で行って下さい。
Before making any disassembly, inspection, or repair to the equipment, be sure to turn off the main breaker of the cabinet panel and completely cut off the electric power.

⚠ 注　意　CAUTION

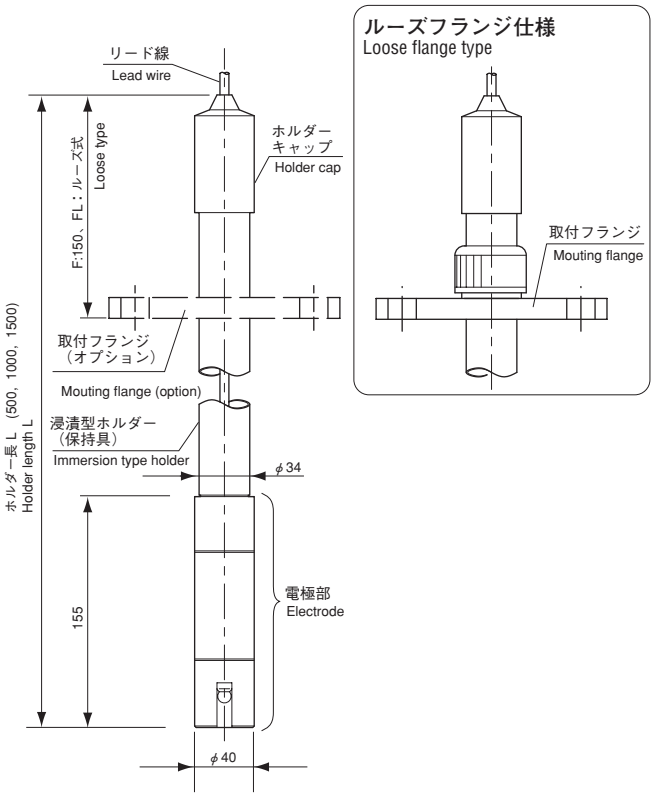
●本pH（ORP）電極の操作・保守・点検は本電極の使用方法を十分に理解し把握した人が行って下さい。
Operation, maintenance, and inspection of pH (ORP) electrode should be done by a man with good working knowledge and understanding of this electrode.

●使用される機器の取扱いは計器の「取扱説明書」もお読み下さい。
Read an instruction manual for the instrument you use as well as the one for pH (ORP) electrode.

10. 各機器の外形寸法図　Outline Drawings and Dimensions

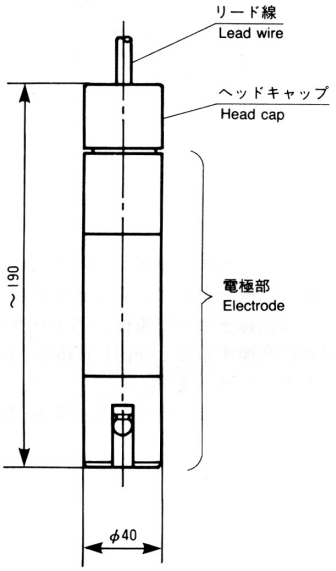
浸漬型pH・ORP電極
Immersion type pH・ORP Electrodes

CLP型・CLM型
type,　　type



投込型pH・ORP電極
Throw-in type pH・ORP Electrode

CPP型・CPM型
type,　　type

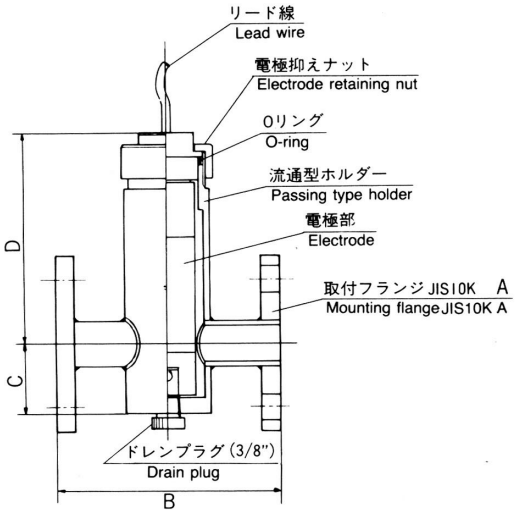


流通型pH・ORP電極
Passing type pH・ORP Electrodes

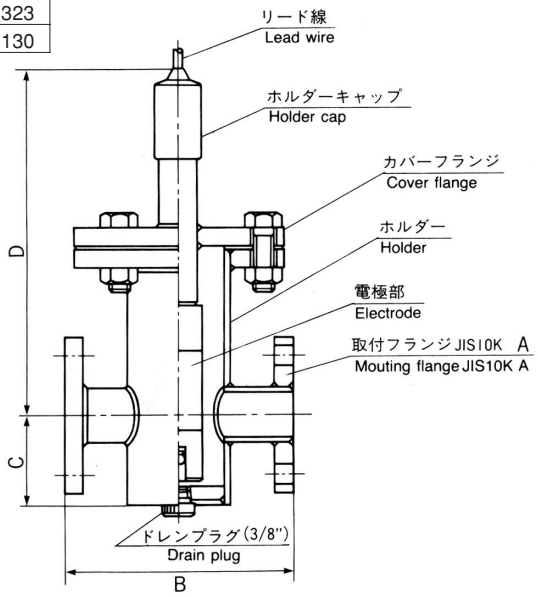
CCP型・CCM型
type,　　type

主要寸法　Main dimen sions

型式 TYPE	A	B	C	D
CCP/M-F25	25A	160	55	150
CCP/M-F40	40A	200	85	303
CCP/M-F50	50A	230	90	313
CCP/M-F65	65A	260	100	323
CCP/M-F80	80A	250	80	130

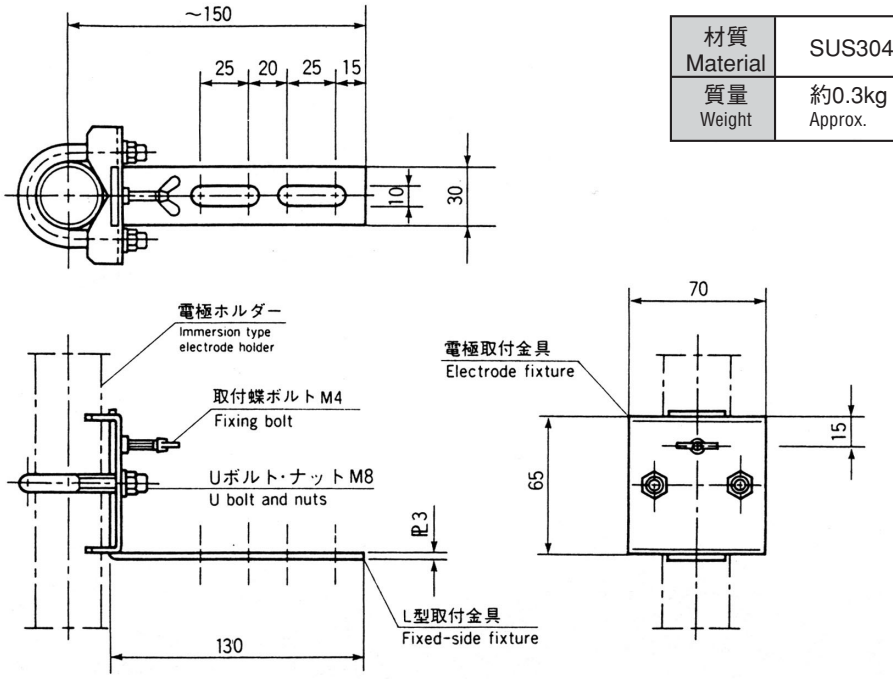


CCP/M-F25・F80



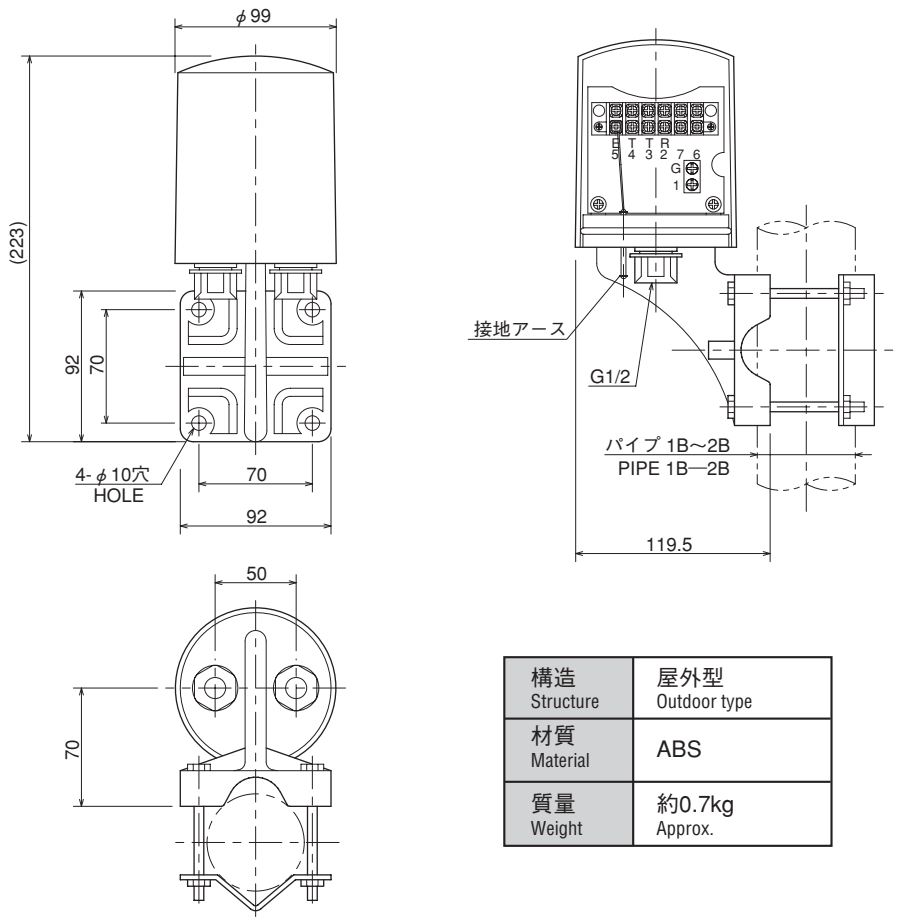
CCP/M-F40～F65

取付金具 Fixture
JN-3型 type



材質 Material	SUS304
質量 Weight	約0.3kg Approx.

中継ボックス Relay box
CB-5型 type



構造 Structure	屋外型 Outdoor type
材質 Material	ABS
質量 Weight	約0.7kg Approx.

※お問い合わせは下記へどうぞ
If you have questions,feel free to contact the following.

株式会社 トーケミ
TOHKEMY CORPORATION

本　　社　HEAD PFFICE.
〒532-0021 大阪市淀川区田川北１丁目12番11号
12-11, Tagawakita 1-chome, Yodogawa-ku, Osaka-city, Osaka 532-0021, Japan
Phone（06）6301-3141　FAX（06）6308-6228
外国課　Phone（06）6301-6460　FAX（06）6308-3022
Foreign Business Sect.

ケミカルポンプ事業部　Chemical pump Div.
東京営業部　〒110-0016　東京都台東区台東1丁目19番地2号
Tokyo Sales　19-2, Taito 1-chome, Taito-ku, Tokyo 110-0016, Japan
Phone（03）5817-2022　FAX（03）5817-2035
大阪営業部　〒532-0021　大阪市淀川区田川北１丁目12番11号
Osaka Sales　12-11, Tagawakita 1-chome, Yodogawa-ku, Osaka-city, Osaka 532-0021, Japan
Phone（06）6302-4953　FAX（06）6308-7911
名古屋営業部　〒466-0854 名古屋市昭和区広路通6丁目12番地
Nagoya Sales　12-11, Tagawakita 1-chome, Yodogawa-ku, Osaka-city, Osaka 532-0021, Japan
Phone（052）752-2511　FAX（052）752-2633
金沢出張所　〒920-0022 金沢市北安江4丁目8番29号
Kanazawa Office　12-11, Tagawakita 1-chome, Yodogawa-ku, Osaka-city, Osaka 532-0022, Japan
Phone（076）234-1780　FAX（076）234-7571

ろ過事業部　Filter media Div.
東京営業部　〒110-0016　東京都台東区台東1丁目19番地2号
Tokyo Sales　19-2, Taito 1-chome, Taito-ku, Tokyo 110-0016, Japan
Phone（03）5817-2025　FAX（03）5817-2033
大阪営業部　〒532-0021　大阪市淀川区田川北１丁目12番11号
Osaka Sales　12-11, Tagawakita 1-chome, Yodogawa-ku, Osaka-city, Osaka 532-0021, Japan
Phone（06）6302-5627　FAX（06）6308-7559

機器事業部　Instrument Div.
機器営業部　〒110-0016　東京都台東区台東1丁目19番地2号
Instrument Sales　19-2, Taito 1-chome, Taito-ku, Tokyo 110-0016, Japan
Phone（03）5817-2028　FAX（03）5817-2034
仙台営業部　〒983-0852　仙台市宮城野区榴岡3丁目11番6号
Sendai Sales　11-6, Tutujigaoka 3-chome, Miyagino-ku, Sendai-city, Miyagi 983-0852, Japan
Phone（022）297-2371　FAX（022）297-2372
北関東営業所　〒370-0844　高崎市和田多中町398-1　パルネット山口1-102
Kitakanto Sales　1-102 Parunnet Yamaguchi, 398-1, Wadatanaka-machi, Takasaki-city, Gunma 370-0844, Japan
Phone（027）330-5670　FAX（027）330-5672
札幌出張所　〒003-0022　札幌市白石区南郷通12丁目南6-8
Sapporo Office　6-8, Nangoudouri 12-chome minami, Chiraishi-ku, Sapporo-city, Hokkaidou 003-0022, Japan
Phone（011）866-1866　FAX（011）866-9391

西部事業部　SEIBU Div.
九州営業部　〒812-0008　福岡市博多区東光2丁目17番地17号
Kyusyu Sales　17-17, Toko 2-chome, Hakata-ku, Fukuoka-city, Fukuoka 812-0008, Japan
Phone（092）473-4590　FAX（092）473-4599
広島営業所　〒730-0802 広島市中区本川町1丁目1番22号（デルタビル）
Hiroshima Office　Deruta-biru, 1-22, Honkawacho 1-chome, Naka-ku, Hirochima-city, Hirochima 730-0802, Japan
Phone（082）291-7502　FAX (082)291-7519
岡山出張所　〒700-0971 岡山市北区野田2丁目4番1号（シティーセンタービル）
Okayama Office　City center-beru, 4-1, Noda 2-chome, Kita-ku, Okayama-city, Okayama 700-0971, Japan
Phone（086）245-1152　FAX（086）245-1085
宮崎出張所　〒880-0032　宮崎市霧島3丁目82番地
Miyazaki Office　82, Kirichima 3-chome, Miyazaki-city, Miyazaki 880-0032, Japan
Phone（0985）29-9388　FAX（0985）28-0918

http://www.tohkemy.co.jp/

取扱説明書番号 Instruction manual No.	HT-KNP402-15

2009-6-20SS